

UJI TOKSISITAS EKSTRAK KUNYIT TERHADAP *Bruchus chinensis* dan *Sitophilus oryzae*

Chimayatus Solichah dan Mofit Eko Poerwanto

Abstract

TOXICITY TEST OF CURCUMA DOMESTICA EXTRACT TO BRUCHUS CHINENSIS AND SITOPHILUS ORYZAE

The research was conducted to determine the effect of *Curcuma domestica* (kunyit) extract to the mortality of *Bruchus Chinensis* and *Sitophilus oryzae* and to find the botanical pesticide as pest control agent.

The experiments was carried out at Plant Protection Laboratory, Faculty of Agriculture, Pembangunan Nasional "Veteran" University, Yogyakarta. The first experiment is designed to determine the effect of *C.domestica* extract on *B.chinensis*. The second experiment was performed to get an understanding of *S. oryzae* respond to *C.domestica* extract. Both are conducted on Completely Randomized Designed, with four extract concentrations and five replications.

The extract of *C.domestica* could made 20%-25% mortality to *B.chinensis* population on 25% concentration by both oral and contact application. The mortality got higher by the increased of extract concentration.

The extract of *C.domestica* had different effect on *S.oryzae*. Extract only suppressed it's feeding ability. *C.domestica* extract had antifeedant effect to *S. oryzae* LC 50 of *C. domestica* extract on *B.chinensis* is lower than on *S.oryzae*. It indicated that the extract was more toxic to *B.chinensis* than to *S.oryzae*.

Advance research was needed in order to get the appropriate concentration and technique of *C.domestica* extract application.

Key word : LC 50, antifeedant.

PENDAHULUAN

Serangga merupakan hama yang paling penting dapat merusak dan menurunkan kualitas tanaman pangan. Hama tersebut menyebabkan kerugian tidak hanya pada saat di lahan pertanian

saja, tetapi juga merusak setelah panen. Kerusakan hasil setelah panen umumnya lebih besar jika dibandingkan dengan kerusakan sebelum panen. Sebagian besar bahan makanan yang

berbentuk biji-bijian selalu mengalami kerusakan dalam penyimpanan oleh hama gudang. Kerusakan oleh hama gudang tersebut dapat mencapai 10-54% (Cotton, 1963).

Usaha pengendalian yang dilakukan untuk mengatasi kerusakan yang dilakukan oleh hama pada saat ini diharapkan menganut pada konsep yang disebut Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Dalam suatu program PHT, penggunaan insektisida diusahakan sekecil-kecilnya karena dalam PHT pendekatan yang digunakan yaitu pendekatan ekonomi, ekologi dan biologi. Dengan adanya kecemasan akan gagal panen, sebagian besar petani cenderung untuk mencari dan menggunakan insektisida sintetik organik yang dianggap paling ampuh, dan menggunakan melebihi dosis yang dianjurkan, dengan harapan tidak ada lagi hama dan penyakit yang akan mengganggu tanaman sehingga hasil panen dapat diselamatkan.

Efek samping penggunaan insektisida sintetik organik yang tidak terkendali tersebut, ternyata sangat merusak agroekosistem. Dengan demikian penggunaan insektisida perlu diatur sehingga tidak merupakan satu-satunya alternatif pengendalian hama. Selain itu insektisida yang sesuai dengan lingkungan seharusnya lebih banyak digunakan, tidak hanya mengutamakan penggunaan insektisida-insektisida hasil industri agrokimia yang merupakan masukan energi tinggi. Masukan energi tinggi selain secara ekonomis mahal, secara ekologi dan biologis terbukti lebih merusak.

Keadaan ini dapat dihindari

dengan mengembangkan suatu sistem pengelolaan hama yang didasarkan pada penggunaan insektisida secara lebih bijaksana, atau memperbaiki cara-cara pengendalian yang telah ada, termasuk pengembangan jenis-jenis insektisida baru (Smith, 1974). Insektisida perlu diterapkan sebagai alat pengendali yang berdasar pada pertimbangan lingkungan agroekosistem, selain juga harus dapat diperoleh secara murah, serta tidak menyebabkan pencemaran lingkungan.

Bahan-bahan insektisida yang diketahui aman terutama berasal dari bahan alami/non sintetik. Bahan-bahan tanaman, misalnya, banyak yang telah dipergunakan sebagai insektisida, dan terbukti memiliki kemampuan yang cukup memadai dalam mengendalikan serangan hama. Eksplorasi bahan sampai saat ini masih terus dilakukan, dan banyak bahan tanaman yang telah diketahui memiliki sifat antiparasitik, namun belum diujikan terhadap serangga (Martono, 1991).

Dasar dari produk tanaman untuk mengendalikan populasi hama adalah teori koevolusi. Teori ini menjelaskan bahwa dalam perjalanan waktu yang sangat lama, interaksi antara serangga dengan tumbuhan menyebabkan adanya usaha tumbuhan untuk mempertahankan diri. Tumbuhan mampu memproduksi zat metabolit sekunder yang mempengaruhi perilaku, perkembangan dan fisiologi serangga (Price, 1984).

Bahan-bahan kimia tersebut apabila diterapkan dengan strategi yang benar, dapat dipergunakan untuk mengendalikan serangga. Sebagai

senyawa yang terbentuk secara alami di biosfir, bahan tumbuhan memiliki kelebihan dibanding senyawa sintetik karena secara ekologis lebih cocok. Secara ekonomis, pengembangannya sebagai bahan kimia pengendali serangga pun akan memadai, terutama jika sumber daya tumbuhannya terdapat dalam keadaan berlimpah, misalnya dari tumbuhan gulma, semak rimbun, atau perdu dan pohon yang penyebarannya luas (Martono, 1992).

Bahan tanaman yang memiliki kemampuan sebagai insektisida telah diketahui sejak lama, namun pada saat ini hanya sedikit jenis tumbuhan yang benar-benar telah dimanfaatkan dengan optimal untuk keperluan tersebut. Timbulnya berbagai masalah di dalam agroekosistem dan lingkungan fisik maupun biotik lainnya akibat penggunaan insektisida, menyebabkan orang kembali mempertimbangkan pengembangan bahan-bahan alam yang berkemampuan sebagai insektisida (Jacobson, 1989 cit. Martono, 1992). Bahan-bahan dari tumbuhan umumnya berdaya racun lebih rendah dan mudah terdegradasi di alam dibanding bahan-bahan insektisida sintetik. Bahkan bahan-bahan tumbuhan merupakan bagian dari sumber makanan hewan menyusui, sehingga dapat dianggap lebih dapat diterima dan tidak banyak menimbulkan akibat negatif bagi manusia.

Bahan-bahan tumbuhan yang bersifat toksik ini biasanya berasal dari tanaman obat-obatan. Tanaman obat-obatan telah terbukti memiliki khasiat mengurangi, meringankan dan menyembuhkan beberapa jenis penyakit,

termasuk penyakit-penyakit akibat infeksi jasad renik (Dharma, 1987). Berarti di dalam masing-masing tanaman tersebut terkandung bahan-bahan secara biologis aktif, karena banyak diantara tanaman obat di Indonesia belum pernah dicobakan terhadap serangga, terdapat kemungkinan bahwa bahan aktif tanaman tersebut mampu mempengaruhi kehidupan serangga.

Usaha-usaha untuk mencari dan mengetahui tumbuhan yang mempunyai kemampuan dapat mengendalikan serangga hama telah banyak dilakukan, antara lain rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) terhadap lalat buah mentimun *Bactrocera cucurbitae*, ulat grayak *Spodoptera litura* dan ulat daun kobis *Plutella xylostella*, ekstrak biji sirsak (*Annona muricata*) terhadap hama *Sitophilus oryzae* (Martono, 1991).

Dalam usaha mengidentifikasi tanaman yang mengandung bahan metabolit sekunder yang bersifat bioaktif terhadap serangga, dilakukan penelitian terhadap rimpang tanaman obat *Curcuma domestica* (Kunyit), dengan tujuan untuk mengetahui daya racun ekstrak kunyit dalam menimbulkan mortalitas *B. chinensis* dan *S. oryzae*.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di laboratorium perlindungan tanaman, Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta. Pelaksanaan pada bulan April 1997.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah rimpang kunyit yang

didapatkan dari pasar (satu orang penjual agar terjaga homogenitas bahan), akuades sebagai pelarut, imago *Bruchus chinensis* dan *Sitophilus oryzae*, kacang hijau dan beras sebagai pakan, kapas, kertas saring, kain kasa. Alat yang digunakan adalah Juicer, Erlenmeyer, gelas ukur, cawan petri, pinset, pipet, stoples, pisau.

Penelitian disusun dalam rancangan acak lengkap yang terdiri dari empat perlakuan konsentrasi ekstrak kunyit dan lima ulangan. Pelaksanaan penelitian diawali dengan pembiakan serangga uji. Serangga uji dicari dari pasar yang diambil dari simpanan kacang hijau dan beras yang sudah rusak dan berisi telur hama. Bahan tersebut kemudian masing-masing dimasukkan ke dalam wadah (stoples) yang telah diisi dengan kacang hijau dan beras yang belum terinfestasi. Kacang hijau dan beras yang sudah mengandung telur hama generasi ke dua dipindahkan ke dalam wadah yang lain untuk mendapatkan umur imago yang seragam.

Ekstrak kunyit didapatkan dengan cara membersihkan lebih dahulu kunyit dari kotoran kemudian dihaluskan dan diperas dengan menggunakan juicer dan disaring. Cairan rimpang yang didapat kemudian diencerkan dengan pelarut akuades sesuai dengan perlakuan.

Uji mortalitas dilakukan dengan menggunakan ekstrak kunyit pada empat konsentrasi yaitu 0%, 12,5%, 25%, dan 50%. Masing-masing diulang sebanyak lima kali. Pada uji ini digunakan sepuluh imago serangga uji untuk masing-masing ulangan konsen-

trasi, sehingga diperlukan 200 ekor *B. chinensis* dan 200 ekor *S. oryzae*. Serangga uji sehari sebelum perlakuan dibuat lapar dengan tidak memberi pakan. Kacang hijau dan beras dicelupkan ke dalam ekstrak kunyit masing-masing konsentrasi selama ± 1 menit kemudian keringanginkan. Kacang hijau dan beras yang sudah kering angin kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri. Masing-masing cawan petri diisi sepuluh gram kacang hijau atau sepuluh gram beras. *B. chinensis* dimasukkan ke dalam cawan petri yang sudah berisi kacang hijau dan *S. oryzae* dimasukkan ke dalam cawan petri yang sudah berisi beras, masing-masing cawan petri sebanyak sepuluh ekor. Pengamatan mortalitas dilakukan setelah 24 jam perlakuan.

Uji kontak dilakukan dengan cara meneteskan ekstrak kunyit sesuai dengan konsentrasi perlakuan pada kertas saring sampai basah. Kertas saring tersebut kemudian dikeringanginkan dan dimasukkan ke dalam cawan petri kemudian dimasukkan sepuluh ekor serangga uji (*B. chinensis* atau *S. oryzae*) ke dalam cawan petri tersebut selama ± 5 menit. Setelah itu serangga uji dipindahkan ke cawan petri lain yang berisi kacang hijau atau beras tanpa perlakuan. Pengamatan mortalitas dilakukan setelah 24 jam terhadap jumlah imago yang mati pada masing-masing konsentrasi ekstrak.

Data mortalitas dianalisis dengan sidik ragam pada jenjang kesalahan 5%. Apabila ada beda nyata antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada jenjang kesalahan 5%. Data mortalitas juga dipergunakan

untuk menghitung nilai LC 50 (konsentrasi bahan yang mampu membunuh 50% anggota populasi) dengan menggunakan rumus Sperman-Kirber (Rustagi, 1984). Harga LC 50 dapat dihitung dengan rumus :

$$LC\ 50 = X_k + \frac{1}{2} d - \frac{d}{n} \sum_{i=1}^k r_i$$

dimana X = Log konsentrasi

X_k = Log konsentrasi tertinggi

d = X_{i+1} - X_i ; i = 1, 2, 3, k

n = Jumlah sampel yang digunakan

r_i = Jumlah serangga uji yang mati pada konsentrasi i

Standard deviasinya dihitung dengan menggunakan rumus :

$$Sd = \sqrt{Vd2 \sum_{i=1}^k p_i (1-p_i) / (n_i-1)}$$

dimana d = X_{i+1} - X_i ; i = 1, 2, k

n_i = Jumlah sampel yang digunakan

p_i = mortalitas serangga uji pada konsentrasi ke i

Dalam menghitung persentase mortalitas menggunakan koreksi dengan rumus Abbott's formuli :

$$p = \frac{P_x - P_k}{100\% - P_k} \cdot 100\%$$

P = persentase mortalitas terkoreksi

P_x = persentase mortalitas sampel ke x

P_k = persentase mortalitas sampel kontrol

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data mortalitas *B.chinensis* dan *S.oryzae* dapat dilihat pada Tabel 1, berikut ini.

Tabel 1. Persentase mortalitas *Bruchus chinensis* dan *Sitophilus oryzae* pada berbagai konsentrasi ekstrak kunyit.

Serangga Uji	Jenis Uji	Konsentrasi Ekstrak (%)			
		0	12,5	25	50
<i>B. chinensis</i>	Pakan	12,5 a	12,5 a	25,0 b	40,0 b
	Kontak	5,0 p	10,0 p	20,0 q	42,5 r
<i>S. oryzae</i>	Pakan	0,0 a	3,33 a	6,67 a	10,0 a
	Kontak	0,0 p	3,33 a	6,67 p	6,67 p

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu baris tidak berbeda nyata menurut uji DMR pada jenjang kesalahan lima persen.

Ekstrak kunyit mampu membunuh *B. chinensis* baik melalui alat pencernaan maupun melalui kutikula secara kontak, tetapi hal tersebut tidak terjadi pada *S. oryzae*. Kematian secara nyata terjadi pada konsentrasi ekstrak sebesar 25%, baik pada uji pakan maupun pada uji kontak. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kunyit mampu masuk ke tubuh *B. chinensis* melalui alat pencernaan dan melalui kutikula atau kulit. Kemungkinan ekstrak kunyit memiliki kemampuan meluruhkan lapisan chitin penyusun kutikula dari serangga tersebut yang sangat keras. Kematian serangga tersebut diduga karena adanya zat aktif kurkuminoid dan minyak atsiri yang terkandung di dalam ekstrak kunyit. Kandungan kurkuminoid pada rimpang kunyit sebesar 10,92 %. Kandungan kurkuminoid terdiri atas senyawa kurkumin, desmetoksikurkumin, dan bis-desmetoksikurkumin yang mempunyai aktifitas biologis berspektrum luas diantaranya anti bakteri, anti oksidan, anti hepatotoksik dan insektisidal.

Zat aktif kurkuminoid pada *S. oryzae* tidak menimbulkan kematian sampai pada konsentrasi 50% ekstrak kunyit (tidak berbeda nyata dengan kontrol). Hal ini diduga karena masih terlalu rendah konsentrasi tersebut. Terbukti dengan adanya nilai LC 50 pada konsentrasi 61,56 % untuk uji pakan dan konsentrasi 62,98 % untuk uji kontak. Ekstrak kunyit sampai konsentrasi 50 % hanya berpengaruh pada kemampuan makan *S. oryzae* (efek antifidan), sesuai dengan hasil penelitian Sularno (1996). Kemampuan makan *S. oryzae* turun secara nyata sebesar 86,18 % pada perlakuan konsentrasi 50

% ekstrak kunyit.

Nilai LC 50 digunakan untuk membandingkan daya racun ekstrak kunyit terhadap *B. chinensis* dan *S. oryzae*. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Nilai LC 50 ekstrak kunyit pada serangga uji *Bruchus chinensis* dan *Sitophilus oryzae*.

Serangga Uji	Jenis Uji	Nilai LC 50(%)
<i>B. chinensis</i>	Pakan	50,70 ± 1,22
	Kontak	42,93 ± 1,18
<i>S. oryzae</i>	Pakan	61,56 ± 1,16
	Kontak	62,98 ± 1,16

Daya racun ekstrak kunyit pada *B. chinensis* lebih tinggi dibandingkan pada *S. oryzae* karena untuk menimbulkan kematian serangga uji dibutuhkan konsentrasi ekstrak kunyit yang lebih rendah. Pada *B. chinensis* ekstrak kunyit lebih beracun bila diaplikasikan secara kontak, karena nilai LC 50 pada uji kontak lebih dibandingkan dengan uji pakan. Pada *S. oryzae* ekstrak kunyit lebih beracun bila diaplikasikan secara pengumpanan, tetapi tidak banyak berbeda jika diaplikasikan secara kontak karena nilai LC 50 baik pakan maupun kontak berkisar antara 61 % - 63 %.

Berdasarkan hasil-hasil tersebut di atas maka ekstrak kunyit mempunyai prospek untuk digunakan sebagai pengganti pestisida sintetik organik dalam mengendalikan hama-hama pada bahan simpanan. Kelebihan ekstrak kunyit sebagai bahan pestisida alami

adalah mudah terurai sehingga tidak meninggalkan residu pada bahan yang akan dapat membahayakan konsumen apalagi bahan simpanan ini langsung dikonsumsi oleh konsumen, murah dan mudah didapat maupun diaplikasikan. Cara penerapannya di lapangan masih perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui konsentrasi yang tepat sesuai dengan jenis hama dan stadianya serta teknik aplikasinya.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tersebut didapatkan bahwa ekstrak kunyit mampu membunuh *B. chinensis* pada konsentrasi 25 % pada uji pakan dan uji kontak. Sedangkan pada *S. oryzae* hanya berpengaruh menghambat daya makan.

Ekstrak kunyit lebih beracun pada *B. chinensis* dibandingkan pada *S. oryzae*. Penerapannya di lapangan masih dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak kunyit dan teknik aplikasi yang tepat sesuai dengan jenis hama dan stadianya.

DAFTAR PUSTAKA

- Cotton, R. T. 1963. *Pest Storage Grain and Grain Product*. Burgess Publ. Co. Mineapolis. 318 p.
- Dharma, A. P. 1987. *Indonesia Medicinal Plants*. Balai Pustaka. Jakarta. 214 p.
- Martono, E. 1991. *Toxicological and Biological Activity of Kumchura Kaempferia galanga L. to Melon Fly Bactrocera cucurbitae* Coquillett, Unpbl. Ph.D. Thesis, Dept. of Entomology, Univ. of Hawaii at Manoa, Honolulu, HI, U.S.A.
- , 1992. *Uji Beberapa Jenis Rimpang Tanaman Obat Terhadap Pertumbuhan Larva Crocidolomia binotalis Zell*. Lembaga Penelitian UGM, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. p 4-20
- Price, P. W. 1984. *Insect Ecology*. Second Edition. John Wiley and Sons. 607 p.
- Rustagi, J. S. 1985. *Introduction to Statistical Methods*. Vol. II Application to The Life Sciences. Rouman and Allanheld. New Jersey. 221 p.
- Smith, R. F. 1974. *Management of the Environment and Insect Pest Control*. Proc. FAO Conf. ON Ecol. In Relation To Plt. Pest. Con., FAO, Rome. p 55-65.
- Sularno, T. M. 1996. *Pengaruh Ekstrak Kunyit Terhadap Mortalitas Hama Bubuk Beras (Sitophilus oryzae)*. Laporan KKL. Fak. Pertanian. UPN "Veteran" Yogyakarta. p.24.

AGRIVET

Majalah Ilmiah Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta

Majalah AGRIVET terbit berkala setiap bulan Maret, Juni, September, dan Desember. Merupakan forum komunikasi ilmiah bagi civitas akademika Fakultas Pertanian UPN "Veteran", serta ahli-ahli lain yang berminat di bidang Pertanian.

PENANGGUNG JAWAB :

Rektor

PEMBINA :

Pembantu Rektor I, Pembantu Rektor II dan Pembantu Rektor III

PIMPINAN UMUM :

Dekan Fakultas Pertanian

WAKIL PIMPINAN UMUM :

Pembantu Dekan I, Pembantu Dekan II dan Pembantu Dekan III

PIMPINAN REDAKSI :

Dr. Ir. Soeharto, M.S.

DEWAN REDAKSI :

Ir. H.D. Syahdan, Bc.Hk., Ir. H. Suwardie, M.Sc., Ir. H. Teguh Kismantoroedji, M.Si.,
Ir. H. Mustajab HK., M.S., Ir. Basuki, M.P., Ir. Euis Maria Nirmala, M.Agr.,
Ir. H. Subroto PS., M.Sc., Ir. Sugiman S.W., M.S., Ir. Purwanto, M.P.

SEKRETARIS :

Ir. AZ. Purwono BS., M.P. dan Ir. Vandrias Dewantoro, M.Si.

BENDAHARA :

Ir. Nanik Dara Senjawati dan Dwi Aulia Puspitaningrum, S.P.

KORESPONDENSI DAN DISTRIBUSI :

Ir. Darban Haryanto, Eko Murdiyanto, S.P., Agus Widodo, S.P. dan Mat. Soekardjo

INTERNATIONAL STANDARD SERIAL NUMBER (ISSN) 1410-3796

PENERBIT :

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta Press

ALAMAT REDAKSI/TATA USAHA :

Jl. SWK 104 (Lingkar Utara), Condong Catur, Yogyakarta,
Telepon (0274) 566733, 566802, Fax. (0274) 566800

AGRIVET

MAJALAH ILMIAH FAKULTAS PERTANIAN UPN "VETERAN" YOGYAKARTA

Vol 1 No. 2 1997

ISI

Halaman

Pengaruh Abu Briket Batubara Terhadap Sifat-Sifat Kimia Tanah Gambut dan Latosol (Sugiman Setyo Wardoyo)	1
Influence Of Aggregate Stability On Infiltration (Subroto PS)	10
Peranan Pupuk Kandang Sapi Atas Serapan dan Perlindian K Pada Tanaman Jagung Manis di Tanah Regosol (Purwanto)	20
Pengaruh Pemberian Blotong dan Dolomit Terhadap Serapan P dan K Pada Tebu di Tanah Podsolik Merah Kuning (Eko Aniadji Julianto)	30
Kesesuaian Hasil Penentuan Jarak Tanam Optimum Cara Cepat dan Cara Biasa (Asparno Mardjuki)	43
Pengaruh Cekaman Kekeringan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Kacang Hijau (Ellen R Sasmita dan Soedharoedjian)	51
Uji Toksisitas Ekstrak Kunyit Terhadap <i>Bruchus chinensis</i> dan <i>Sithophilus Oryzae</i> (Chimayatus Solichah dan Mofit Eko Purwanto)	63
Pengaturan Jarak Tanam dan Cara Pengendalian Gulma Terhadap Hasil Tanaman Kedelai (Lagiman)	70
Kultur Invitro Gladiol Dengan Berbagai Cara Peletakan Belahan Cormel (Hetu Herastuti dan Tuti Setyaningrum)	76
Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Marjin Pada Tata Niaga Semangka (<i>Citrullus Vulgaris</i> , L) Di Kabupaten Sragen (Agus Santosa, SP)	87
Alokasi Curahan Tenaga Kerja Rumah Tangga Petani Di Kabupaten Magelang (Suwardie)	101